

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-288263

(43)Date of publication of application : 14.10.2004

(51)Int.Cl.

G11B 7/0045
G11B 7/125
G11B 31/00

(21)Application number : 2003-076989 (71)Applicant : SONY CORP

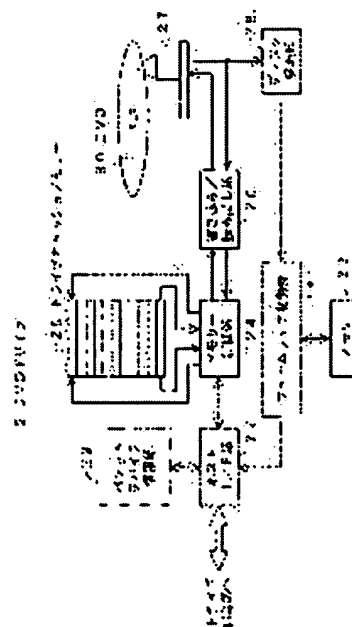
(22)Date of filing : 20.03.2003 (72)Inventor : OKADA SHUNJI
YOSHIDA CHISATO

(54) DEVICE AND METHOD FOR OPTICAL RECORDING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To set the power of a laser beam to a proper level without OPC processing even when a data recording speed is automatically changed.

SOLUTION: Information to optimize the intensity of a laser beam applied from the laser beam source of an optical head part 27 to a DVD according to a recording speed is held beforehand in a memory 29. When an instruction to change the recording speed is supplied from an information processing part during the changing of the supply path of recording target data or the execution of of finalization, a firmware control unit 21 controls a driving current to drive the laser beam source of the optical head part 27 based on the information of the memory 29, and the laser beam of an optimal intensity level is applied according to the recording speed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
G 1 1 B 7/0045	G 1 1 B 7/0045 B	5 D 0 9 0
G 1 1 B 7/125	G 1 1 B 7/125 C	5 D 7 8 9
G 1 1 B 31/00	G 1 1 B 31/00 N	
	G 1 1 B 31/00 S	

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全24頁)

(21) 出願番号 特願2003-76989 (P2003-76989)
 (22) 出願日 平成15年3月20日 (2003.3.20)

(71) 出願人 000002185
 ソニー株式会社
 東京都品川区北品川6丁目7番35号
 (74) 代理人 100091546
 弁理士 佐藤 正美
 (72) 発明者 岡田 俊二
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
 ニー株式会社内
 (72) 発明者 吉田 千里
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
 ニー株式会社内
 Fターム(参考) 5D090 AA01 CC01 DD03 EE03 HH03
 JJ12 KK05
 5D789 AA23 BA01 DA01 HA16 HA28
 HA47 HA60

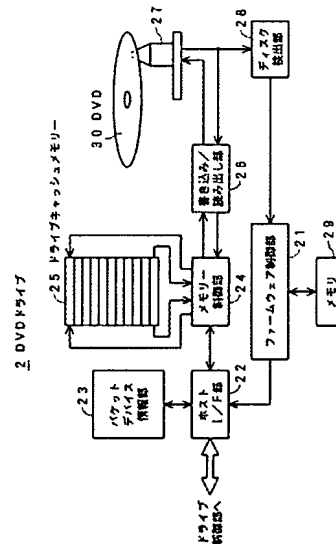
(54) 【発明の名称】 光記録装置および光記録方法

(57) 【要約】

【課題】 データの記録速度が自動的に変更される場合であっても、O P C処理を行うことなく、レーザー光のパワーを適正なレベルとなるようにする。

【解決手段】 光ヘッド部27のレーザー光源からDVDに照射されるレーザー光の強度を、記録速度に応じて適したものとするための情報を予めメモリー29に保持させておき、記録対象データの供給経路の変更時やファインライズ処理の実行時において、記録速度の変更指示が情報処理部から供給されたときに、ファームウェア制御部21がメモリー29の情報に基づいて、光ヘッド部27のレーザー光源を駆動する駆動電流を制御し、記録速度に応じて最適な強度レベルのレーザー光を照射できるようにする。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光記録媒体にレーザー光を照射することにより、当該光記録媒体にデータを記録するようにする光記録手段と、
前記光記録手段から照射される前記レーザー光の強度を、記録速度に応じて適したものとするための情報を記憶保持する記憶手段と、
記録するデータに応じて、あるいは、記録するデータの供給経路に応じて、データの記録速度を自動的に変更するようにする変更手段と、
前記変更手段により記録速度が変更される場合に、変更後の記録速度と、前記記憶手段に保持されている情報とに基づいて、前記光記録手段から照射する前記レーザー光の強度を制御する制御手段と
を備えることを特徴とする光記録装置。 10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の光記録装置であって、
前記変更手段は、データを記録していた光記録媒体を読み出し専用のものとするための所定のデータを記録する場合に、データの記録速度を高速度に変更するものであることを特徴とする光記録装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の光記録装置であって、
記録するデータの前記供給経路として、少なくとも、カメラ部と、外部入力端とを備え、
前記変更手段は、前記カメラ部からのデータが記録対象であるときには、記録速度を標準の記録速度とし、前記外部入力端からのデータが記録対象であるときには、記録速度を標準の記録速度よりも高速な記録速度に変更することを特徴とする光記録装置。 20

【請求項 4】

請求項 1、請求項 2 または請求項 3 に記載の光記録装置であって、
前記制御手段は、前記光記録手段から照射される前記レーザー光の光源の経時劣化をもの考慮して、前記レーザー光のパワーを制御することを特徴とする光記録装置。

【請求項 5】

光記録媒体にレーザー光を照射することにより、当該光記録媒体にデータを記録するようにする光記録方法において、
記録するデータに応じて、あるいは、記録するデータの供給経路に応じて、データの記録速度を自動的に変更するようにする変更ステップと、
前記変更ステップにおいて、記録速度が変更される場合に、変更後の記録速度と、予めメモリに保持されている情報であって、レーザー光の強度を記録速度に応じて適したものとするための情報とに基づいて、記録に用いる前記レーザー光の強度を制御する制御ステップと
を有することを特徴とする光記録方法。 30

【請求項 6】

請求項 5 に記載の光記録方法であって、
前記変更ステップにおいては、データを記録していた光記録媒体を読み出し専用のものとするための所定のデータを記録する場合に、記録速度を高速度に変更することを特徴とする光記録方法。 40

【請求項 7】

請求項 5 に記載の光記録方法であって、
記録するデータの前記供給経路として、少なくとも、カメラ部と、外部入力端とが設けられており、
前記変更ステップにおいては、前記カメラ部からのデータが記録対象であるときには、記録速度を標準の記録速度とし、前記外部入力端からのデータが記録対象であるときには、記録速度を標準の記録速度よりも高速な記録速度に変更することを特徴とする光記録方法。

【請求項 8】

請求項 5、請求項 6 または請求項 7 に記載の光記録方法であって、
前記制御ステップにおいては、照射される前記レーザー光の光源の経時劣化をもの考慮して、前記レーザー光の強度を制御することを特徴とする光記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、例えば、DVD (Digital Versatile Disk) などの光記録媒体を用いる光記録装置、光記録媒体にデータを記録する場合に用いる光記録方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

読出し専用のDVD-ROMと互換性を取ることが可能ないわゆるROM互換の記録型DVDとして、追記型のDVD-R (DVD-Recordable) や書き換え型のDVD-RW (DVD-Rewritable) が提供され、これらの記録再生機が用いられるようになってきている。

【0003】

そして、DVD-RやDVD-RWの利用が可能な記録再生機においては、DVD-RやDVD-RWに対し、記録処理に先立って、記録用のレーザー光の強度レベル (パワーレベル) を適正なものに調整するために最適記録校正処理 (以下、OPC処理という。OPCは、Optimum Power Calibrationの略称。) が行われるようにされている。

【0004】

OPC処理について説明すると、DVD-RやDVD-RWには、図13に示すように、ディスクの内周側の読出領域101と管理データ領域103との間に、OPC処理を行うための領域であって、ビーム強度テスト領域あるいはパワーキャリブレーション領域と呼ばれるテスト領域102が設けられている。

【0005】

このテスト領域102に、例えば、図14Aに示すようなテスト入力信号を記録するために、図14Bに示す記録パルスに応じたレーザー光を照射して、図14Cに示すように、テスト領域102内のトラック上にピットを形成する。その後、ピットを形成したトラック上をレーザー光で走査して、その反射光を受光することにより、記録したテスト信号 (記録パルス) を読み出すようにする。

【0006】

そして、読み出したテスト信号 (記録パルス) を分析し、この分析結果に基づいて、図14Bに示したように、記録パルス幅のトップパルス幅T_{top}、マルチパルス幅T_{mp}を調整する。マルチパルス幅T_{mp}、トップパルス幅T_{top}の要求タイミング精度は、数10ピコ秒単位である。

【0007】

次に、上述したように、パルス幅が確定した状態で、いわゆる記録再生特性、オーバーライト特性を評価して、図14Bに示した記録パワーP_w、消去パワーP_c、バイアスパワーP_bの各レベルが最適値となるように、レーザー光の光源の駆動電流を調整することによって、適正な強度レベル (出力レベル) のレーザー光でデータを記録できるようにしている。

【0008】

このような、OPC処理は、DVD-RやDVD-RWの記録装置への装填時や、記録速度の変更時などに行われることになる。そして、記録データを処理するホスト部と、ホスト部からの記録データの供給を受けて、記録データをDVDに記録するドライブ部とが例えば同一筐体に収められた記録装置の場合であって、DVD-RやDVD-RWである記録用DVDの装填時の場合を例にとると、図15に示すようにして、記録処理に先って、

10

20

30

40

50

OPC 処理が行われる。

【 0 0 0 9 】

すなわち、記録装置に記録用DVDが装填されると、ホスト部、ドライブ部とも準備処理を開始する（ステップS1、ステップS11）。ホスト部は、ステップS1において、ドライブ部に対し、必要な情報の取得などを指示するコマンドを供給し、ドライブ部は、装填されたDVDをチャッキングして、スピンドルモータによって回転駆動させ、ホスト部からの要求に応じて、必要な情報を取得するなどの処理を行う。

【 0 0 1 0 】

そして、ホスト部は、ドライブ部に対してドライブパラメータ取得要求を発行し（ステップS2）、これに応じてドライブ部は、所定のドライブパラメータを取得して、ホスト部に提供するようにする（ステップS12）。この後、ホスト部は、ドライブ部から必要な情報（ドライブパラメータ）を取得し（ステップS3）、そのパラメータをも参照して、必要がある場合には、データ転送レートの変更要求をドライブ部に対して発行する（ステップS4）。 10

【 0 0 1 1 】

このデータ転送レートの変更要求は、ドライブ部に対する記録速度の変更要求であり、ホスト部から所定のデータ転送レートで供給されるデータを洩れなく適正に記録することができるように、ドライブ部におけるスピンドルモータの回転速度やデータの処理速度の変更を指示するものである。

【 0 0 1 2 】

ドライブ部は、ホスト部からのデータ転送レートの変更要求に応じて、DVDを回転駆動させるスピンドルモータの回転速度やデータの処理速度を変更するようにし（ステップS13）、ホスト部からの書き込みコマンドの提供を待つ。そして、ホスト部は、ドライブ部に対して書き込みコマンドを発行するとともに、記録しようとするデータのドライブ部への供給を開始するようにする（ステップS5）。 20

【 0 0 1 3 】

ドライブ部は、ホスト部からの書き込みコマンドの供給を受けると、まず、上述したOPC処理を実行して、データの記録に用いるレーザー光の強度レベルを適正なレベルに調整する処理を行い（ステップS14）、この後、ホスト部から供給されるデータをレベル調整した強度レベルのレーザー光でDVDに記録する処理を開始する（ステップS15）。 30

【 0 0 1 4 】

このように、従来のDVDの記録装置においては、記録用DVDが装填された場合であって、データを記録するようにした場合に、OPC処理を行うことによって、その記録速度に応じた強度レベルの記録用のレーザー光を照射できるように調整して、最適な強度レベルの記録用のレーザー光でデータの記録を行うことができるようにしている。

【 0 0 1 5 】

また、データ転送レートの変更時（記録速度の変更時）、具体的には、例えば、DVDのドライブ部を4倍速、8倍速などのように高速駆動させてデータを記録するようにされた場合にも、OPC処理を行って、記録用のレーザー光の強度レベルの調整が行われる。

【 0 0 1 6 】

しかしながら、記録用DVDを装填するごとに、あるいは、ユーザからの指示によりドライブ部における記録速度を変更するようにするごとに、上述したOPC処理をその都度行っていたのでは、OPC処理にかかる時間が増え、スムーズかつ迅速な処理ができなくなってしまう場合があると考えられる。 40

【 0 0 1 7 】

そこで、特許文献1（特開2002-170240号公報）には、光ディスクを記録媒体として用いる記録装置、記録方法に関する技術であって、予め複数の記録速度に応じた適正なレーザー光の強度レベルを検出しておいて、記録速度が変更された場合には、その記録速度の場合に対応する、予め検出しておいた強度レベルとなるように、レーザー光の強度レベルを自動的に切り換えるようにする技術が開示されている。 50

【 0 0 1 8 】

この特許文献 1 に記載された技術を用いることにより、光ディスクを記録媒体として用いる記録装置において、記録速度の変更時における O P C 処理を省略することができ、記録処理をスムーズかつ迅速に行うようにすることができる。また、D V D - R や D V D - R W に設けられるビーム強度テスト領域へのテストデータの最大記録回数は、そのエリアの大きさなどから、例えば、7 0 8 8 回などと制限されているが、記録速度の変更時における O P C 処理を省略することができるので、光ディスクの寿命を延ばすこともできるようにされる。

【 0 0 1 9 】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 2 - 1 7 0 2 4 0 号公報

【 0 0 2 0 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、近年においては、例えば、D V D - R や D V D - R W を記録媒体として用いるデジタルビデオカメラ (D V D デジタルビデオカメラ) が考えられている。この D V D デジタルビデオカメラの場合には、静止画や動画を撮影して、D V D に記録する場合の他にも、例えば、パーソナルコンピュータと接続して、パーソナルコンピュータのハードディスクに蓄積されている大量の A V (A u d i o / V i s u a l) データなどを高速に D V D デジタルビデオカメラに装填された D V D に記録するようにすることもできるものである。

【 0 0 2 1 】

そして、静止画や動画の撮影時においては、記録速度をそれほど高くする必要はなく、安定に撮影した静止画像や動画を D V D に記録するようにすればよい。しかし、パーソナルコンピュータからの大量のデータを D V D に記録する場合には、高速に記録処理を行うようにしたい場合が多い。

【 0 0 2 2 】

また、D V D - R や D V D - R W 等の記録用 D V D を D V D - R O M 互換にするためには、データは D V D ビデオフォーマットで記録するようにし、記録が終了した場合には、V M G (V i d e o M a n g e r) 情報などと呼ばれる所定の管理データを記録用 D V D 上の予約された所定の位置に記録するいわゆるファイナライズ処理を行わなければならない。

【 0 0 2 3 】

このファイナライズ処理は、いわば管理データを追加記録する処理であり、比較的に時間がかかる処理であるために、ユーザにとってはできれば素早く終了させたいものである。そこで、ファイナライズ処理を行う場合には、V M G 情報を記録する場合の記録速度を自動的に速くすることが考えられる。

【 0 0 2 4 】

したがって、ユーザからの記録速度の変更指示が入力された場合以外にも、記録用 D V D に記録するデータの供給経路の違いによって、あるいは、記録するデータに応じて、記録速度を記録装置において自動的に変更できるようにしたい場合が生じる。しかしながら、記録装置が記録速度を自動的に変更するようにした場合であっても、その後のデータの記録を適正に行うようにするためには、O P C 処理が必要になる。

【 0 0 2 5 】

しかし、このような場合にまで、O P C 処理を必ず行うようにしていたのでは、O P C 処理分の時間がかかってしまうし、また、上述もした記録用 D V D のビーム強度テスト領域の制限などから、O P C 処理の実行可能回数は制限されているので、D V D の寿命を短くすることになってしまう。

【 0 0 2 6 】

また、記録用 D V D の場合、記録容量も大きく、解像度や大きさにもよるが、静止画像であれば、1 枚の記録用 D V D に数万枚を記録することができるし、動画画像であっても、映

10

20

30

40

50

画 1 本分くらいを記録することは容易である。したがって、記録用 D V D は、記憶容量が大きいために、繰り返し記録に使用され、O P C 処理が頻繁に行われることによって、記録用 D V D の寿命を短くすることがないようにしたい。

【 0 0 2 7 】

以上のことにかんがみ、この発明は、データの記録速度が自動的に変更される場合であっても、O P C 処理を行うことなく、レーザー光のパワーを適正なレベルとなるようにすることができるとともに、光記録媒体の寿命を短くすることのない装置、方法に関する。

【 0 0 2 8 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、請求項 1 に記載の発明の光記録装置は、
光記録媒体にレーザー光を照射することにより、当該光記録媒体にデータを記録するようにする光記録手段と、

10

前記光記録手段から照射される前記レーザー光の強度を、記録速度に応じて適したものとするための情報を記憶保持する記憶手段と、

記録するデータに応じて、あるいは、記録するデータの供給経路に応じて、データの記録速度を自動的に変更するようにする変更手段と、

前記変更手段により記録速度が変更される場合に、変更後の記録速度と、前記記憶手段に保持されている情報とに基づいて、前記光記録手段から照射する前記レーザー光の強度を制御する制御手段と

を備えることを特徴とする。

20

【 0 0 2 9 】

この請求項 1 に記載の光記録装置によれば、記録するデータに応じて、あるいは、記録するデータの供給経路に応じて、データの記録速度が、変更手段によって自動的に変更するようにされる。この場合に、変更後の記録速度と、記憶手段に記憶されている情報（記録速度に応じてレーザー光の強度を適したものとするための情報）に基づいて、制御手段により光記録手段からのレーザー光の強度レベルが制御される。

【 0 0 3 0 】

これにより、記録するデータや記録するデータの供給経路に応じて、データの記録速度を自動変更するようにしても、O P C 処理を行わなくても、最適な強度レベルのレーザー光によって、目的とするデータを光記録媒体に適正に記録することができるようになる。また、O P C 処理を行わないので、O P C 処理回数が制限されている光記録媒体の寿命を短くしないようにすることができるようになる。

30

【 0 0 3 1 】

【発明の実施の形態】

以下、図を参照しながら、この発明による装置、方法の一実施の形態について説明する。以下に説明する実施の形態においては、記録媒体として D V D を用いるデジタルビデオカメラ（D V D デジタルビデオカメラ）に、この発明による装置、方法を適用した場合を例にして説明する。

【 0 0 3 2 】

図 1 は、この実施の形態の D V D デジタルビデオカメラを説明するためのブロック図である。図 1 に示すように、この実施の形態の D V D デジタルビデオカメラは、情報処理部 1 と D V D ドライブ 2 とが同一筐体中に設けられて構成されたものである。以下においては、情報処理部 1 と、D V D ドライブ 2 とに分けて、その構成と動作について説明する。

40

【 0 0 3 3 】

〔情報処理部（ホスト装置部）1 について〕

まず、ホスト装置部としての機能を有する情報処理部 1 について説明する。図 1 に示すように、情報処理部 1 は、カメラ部 1 1、カラー L C D（L i q u i d C r y s t a l D i s p l a y）1 2、ビデオ／オーディオインターフェース部（以下、ビデオ／オーディオ I / F 部という。）1 3、圧縮／伸張信号処理部 1 4、データ制御部 1 5、ドライブ制御部 1 6、外部機器インターフェース部（以下、外部機器 I / F という。）1 7、シス

50

テム制御部 18、プログラムメモリー 19、ユーザインターフェース部（以下、ユーザ I / F 部という。） 20 を備えたものである。

【 0 0 3 4 】

ビデオ／オーディオ I / F 部 13、圧縮／伸張信号処理部 14、データ制御部 15 のそれぞれには、図 1 に示すように、主に作業領域として用いられる、スクリーンメモリー 13 M、圧縮／伸張メモリー 14 M、データメモリー 15 M が設けられている。

【 0 0 3 5 】

そして、この実施の形態の DVD デジタルビデオカメラの情報処理部 1 において、システム制御部 18 は、この実施の形態の DVD デジタルビデオカメラの各部を制御するものであり、図示しないが、CPU (Central Processing Unit) や作業領域として用いられる RAM (Random Access Memory)、設定パラメータやその他電源が落とされても保持しておくべき種々のデータを記憶保持する EEPROM (Electrically Erasable and Programmable ROM) やフラッシュメモリーなどの不揮発性メモリーを備えたものである。

10

【 0 0 3 6 】

システム制御部 18 には、図 1 に示したように、プログラムメモリー 19、ユーザ I / F 20 が接続されている。プログラムメモリー 19 は、システム制御部 18 において実行される種々のプログラムや処理に必要なデータが記録されたものである。また、ファイル管理を行うためのファイルシステムもプログラムメモリー 19 に用意されている。

【 0 0 3 7 】

すなわち、プログラムメモリー 19 には、DVD ビデオフォーマットの UDF ブリッジファイルシステム、DVD ビデオレコーディングフォーマットの UDF ファイルシステムなどが搭載されている。

20

【 0 0 3 8 】

また、ユーザ I / F 20 は、複数のファンクションキーやボタンスイッチ、スライドキーなどからなり、撮影開始や撮影終了、再生開始や再生終了などのユーザからの種々の指示入力を受け付けて、これをシステム制御部 18 に通知することができるものである。これにより、システム制御部 18 は、ユーザからの指示入力に応じて各部を制御することにより、ユーザの指示に応じた処理を行うことができるようにされる。

【 0 0 3 9 】

そして、この実施の形態の DVD デジタルビデオカメラにおいては、図 1 に示したように、カメラ部 11 と、カラー LCD 12 とがビデオ／オーディオ I / F 部 13 に接続するようにされている。

30

【 0 0 4 0 】

カメラ部 11 は、レンズ、CCD (Charge Coupled Device) 等を備え、レンズを通過してきた被写体の画像を CCD によってアナログ映像信号に変換し、これを後段の回路部に供給する。また、カメラ部 11 の近傍には、図示しないがマイクロホンが設けられており、撮影時に音声を收音し、收音した音声を電気信号に変換して取り込むこともできるようにされている。

【 0 0 4 1 】

カラー LCD 12 は、カメラ部 11 が捉えている画像や DVD ドライブ 2 に装填された DVD から読み出された映像データによる再生画像をカラー表示するようにするものである。また、例えば、カラー LCD 12 の近傍には、図示しないがスピーカが設けられ、マイクロホンで收音された音声や、DVD ドライブ 2 に装填された DVD から読み出された音声データによる再生音声が発音するようにされている。

40

【 0 0 4 2 】

ビデオ／オーディオ I / F 部 13 は、カメラ部 11 からのアナログ映像信号やマイクロホンからのアナログ音声信号を受け付けて、これらを自機において処理可能な形式のデジタル信号に変換し、これら変換後の映像データ、音声データを後段の圧縮／伸張信号処理部 14 に供給する。このように、ビデオ／オーディオ I / F 部 13 は、カメラ部 11 などか

50

らの映像や音声を自機に取り込む機能を有している。

【 0 0 4 3 】

また、ビデオ／オーディオ I / F 部 1 3 は、圧縮／伸張信号処理部 1 4 からの伸張処理された映像データ、音声データをアナログ信号に変換し、アナログ映像信号をカラー L C D 1 2 に供給するとともに、アナログ音声信号をスピーカに供給する。このように、ビデオ／オーディオ I / F 部 1 3 は、映像や音声を自機から出力する機能を有している。

【 0 0 4 4 】

圧縮／伸張信号処理部 1 4 は、ビデオ／オーディオ I / F 1 3 からの映像データ、音声データを所定の方式でデータ圧縮して、データ圧縮後の映像データ、音声データを後段のデータ制御部 1 5 に供給したり、また、データ制御部 1 5 からのデータ圧縮されている映像データ、データ圧縮されている音声データを伸張して、データ伸張後の映像データ、音声データをビデオ／オーディオ I / F 部 1 3 に供給したりする。 10

【 0 0 4 5 】

なお、圧縮／伸張信号処理部 1 4 において用いられるデータ圧縮方式は、静止画の場合は J P E G (J o i n t P h o t o g r a p h i c E x p e r t s G r o u p)、M P E G (M o v i n g P i c t u r e E x p e r t s G r o u p) とその機能が発展した将来の代替えとなる方式、動画の場合は M P E G 2 とその機能が発展した将来の代替えとなる方式などである。例えば、静止画圧縮方式の場合は標準化協議会の C I P A で検討中の J P E G 2 0 0 0 方式、高画質動画の場合は M P E G 4 - A V C と呼ばれる H D 対応高圧縮レートで注目される圧縮方式がある。もちろん、これらの方式に限ることなく 20、種々の方式を用いることも可能である。

【 0 0 4 6 】

データ制御部 1 5 は、S D R A M (S y n c h r o n o u s D y n a m i c R A M) などにより構成されるデータメモリー 1 5 M をバッファメモリーとして用い、非同期である D V D デジタルビデオカメラと、この D V D デジタルビデオカメラに装填された D V D との間における映像データ、音声データについての時間軸補正を行うようにしている。

【 0 0 4 7 】

したがって、カメラ部 1 1 を通じて得た映像データや音声データを D V D ドライブ 2 に装填された D V D に記録する場合には、圧縮／伸張信号処理部 1 4 からのデータが、データ制御部 1 5 を通じてデータメモリー 1 5 M に記録されるとともに、データメモリー 1 5 M に先に記録されているデータがデータ制御部 1 5 により読み出されてドライブ制御部 1 6 に供給され、後述するように、D V D ドライブ 2 に装填された D V D に記録されることになる。 30

【 0 0 4 8 】

また、ドライブ制御部 1 6 を通じて供給される D V D ドライブ 2 に装填された D V D から読み出された映像データ、音声データは、データ制御部 1 5 を通じてデータメモリー 1 5 M に記録されるとともに、データメモリー 1 5 M に先に記録されているデータがデータ制御部 1 5 により読み出されて圧縮／伸張信号処理部 1 4 に供給され、上述もしたように、データ伸張、デジタル／アナログ変換されて、出力するようにされる。

【 0 0 4 9 】

このように、データメモリー 1 5 M は、いわゆるファーストイン・ファーストアウト (F i r s t I n F i r s t O u t) 形式で使用され、例えばカメラ部 1 1 から供給される時間的に連続する映像データや音声データを途切れることなく、D V D ドライブ 2 に装填された D V D に記録したり、また、D V D ドライブ 2 に装填されている D V D に記録されている時間的に連続する映像データや音声データを途切れることなく再生したりすることができるようにしている。 40

【 0 0 5 0 】

そして、ドライブ制御部 1 6 は、D V D ドライブ 2 との接続インターフェースであり、この実施の形態においては、例えば、光ディスクドライブ用コマンド標準であるいわゆる M t . F u j i マルチメディアコマンドセットを実装する A T A P I インターフェースであ 50

る。

【 0 0 5 1 】

なお、Mt. Fuji マルチメディアコマンドセットの正式名称は、S F F 8 0 9 0 i v 5 S m a l l F o r m F a c t o r C o m i t t e e S p e c i f i c a t i o n o f : M t . F u j i C o m m a n d s f o r M u t i m e d i a D e v i c e s である。

【 0 0 5 2 】

もちろん、インターフェースは、これに限るものではなく、シリアル形式への発展型インターフェース、無線通信型インターフェースなどの、光ディスク用のパケットコマンドを使用することができる種々のインターフェースやその他のインターフェースを用いるようにすることができる。 10

【 0 0 5 3 】

そして、上述もしたように、データ制御部 1 5 からのデータは、ドライブ制御部 1 6 を通じて、DVD ドライブ 2 に供給されて、DVD ドライブ 2 に装填された DVD に記録されることになる。また、DVD ドライブ 2 に装填された DVD から読み出されたデータは、ドライブ制御部 1 6 を通じてデータ制御部 1 5 に供給され、上述したように、データ制御部 1 5、圧縮／伸張信号処理部 1 4、ビデオ／オーディオ I / F 部を通じて再生するようにされる。

【 0 0 5 4 】

また、この実施の形態の DVD デジタルビデオカメラは、外部機器 I / F 部 1 7 を備えている、この外部機器 I / F 部は、例えば、パーソナルコンピュータなどの外部機器との接続を可能にするものであり、例えば、USB (U n i v e r s a l S e r i a l B u s) 回路である。この外部機器 I / F 部 1 7 を用いる場合には、データ制御部 1 5 とドライブ制御部 1 6、あるいは、ドライブ制御部 1 6 を通じてデータのやり取りを行うことができるようにされる。 20

【 0 0 5 5 】

【 DVD ドライブ 2 について】

次に、DVD ドライブ 2 について説明する。図 2 は、この実施の形態の DVD デジタルビデオカメラに搭載された DVD ドライブ 2 を説明するためのブロック図である。図 2 に示すように、DVD ドライブ 2 は、ファームウェア制御部 2 1、ホストインターフェース部 (以下、ホスト I / F 部という。) 2 2、パケットデバイス情報部 2 3、メモリー制御部 2 4、ドライブキャッシュメモリー 2 5、書き込み／読み出し部 2 6、光ヘッド部 (O P D : O p t i c a l P i c k u p D e v i c e) 2 7、ディスク検出部 2 8、メモリー 2 9 を備えやものである。また、図 2 において、DVD 3 0 は、DVD ドライブ 2 に装填された光記録媒体 (DVD) を示している。 30

【 0 0 5 6 】

図 2 において、ホスト I / F 部 2 2 は、ホスト装置部である情報処理部 1 のドライブ制御部 1 6 と A T A P I インターフェースで接続され、情報処理部 1 との間で、データの送受を行うようにするものである。パケットデバイス情報部 2 3 は、ホスト I / F 部 2 2 を通じて、情報処理部 1 との間で、上述した Mt. Fuji コマンドセットに対応するコマンド等のデータのパケット転送を非同期ハンドシェークで行うようにするものである。 40

【 0 0 5 7 】

そして、情報処理部 1 からのデータを DVD 3 0 に記録する場合には、情報処理部 1 からのデータは、ホスト I / F 部 2 2 を通じてメモリー制御部 2 4 に供給される。メモリー制御部 2 4 は、ドライブキャッシュメモリー 2 5 をバッファメモリーとして用いて、データが途切れることがないようにして、書き込み／読み出し部 2 6 に供給する。

【 0 0 5 8 】

書き込み／読み出し部 2 6 は、データの記録時においては、CRC (C y c l i c R e d u n d a n c y C h e c k) エラー訂正符号の付加、変調処理を行って記録用信号を形成して、形成した記録用信号を光ヘッド部 2 7 に供給する。光ヘッド部 2 7 は、レーザ 50

一光源、対物レンズ、ビームスプリッタ、受光素子などを備え、書き込み／読み出し部 26 からの記録用信号に応じた記録用のレーザー光を、装填された DVD 30 に照射することにより、DVD 30 に記録用信号を記録する。

【 0 0 5 9 】

また、データの再生時においては、光ヘッド部 27 は、DVD 30 に読み出し用のレーザー光を照射し、その反射光を受光して電気信号に変換し、これが書き込み読み出し部 26 に供給される。この場合、書き込み／読み出し部 26 は、光ヘッド部 27 からの電気信号について、復調処理、CRC エラー訂正符号のデコード処理とエラー訂正などを行い、復調後のデータをメモリー制御部 24 を通じてホスト I / F 部 22 に供給する。そして、復調されたデータは、ホスト I / F 部 22 を通じて情報処理部 1 に供給される。

10

【 0 0 6 0 】

また、DVD ドライブ 2 には、DVD が装填されたときに、光ヘッド部 27 から照射したレーザー光の反射光を電気信号に変換して得られた信号の供給を受けて、装填された DVD の識別情報を読み取ることによって、ディスク種類などの情報を読み取るようにするディスク検出部 28 が設けられている。

【 0 0 6 1 】

また、ディスク検出部 28 からの検出結果の供給を受けて、DVD の種類などを判別するファームウェア制御部 21 がある。ファームウェア制御部 21 における判別結果は、ホスト I / F 部 22 を通じてホスト装置部である情報処理部 1 にハンドシェイクプロトコルで通知される。また、ファームウェア制御部 21 は、DVD ドライブの各部を制御するシ

20

【 0 0 6 2 】

そして、図 1、図 2 を用いて上述した DVD デジタルビデオカメラの場合には、カメラ部 11 と、外部機器 I / F 17 との 2 つのデータの入力端を備えたものであり、カメラ部 11 からのデータを記録対象とするか、外部機器 I / F からのデータを記録対象とするかは、ユーザによって切り換えることができるようにしている。具体的には、ユーザ I / F 部 20 の所定のキーを操作することにより、AV モード（カメラモード）とされたときには、カメラ部 11 からのデータが記録対象となり、PC モード（外部記録モード）のときには、外部機器 I / F 17 からのデータが記録対象となる。

【 0 0 6 3 】

そして、カメラ部 11 を通じて撮影した画像や音声を DVD に記録する場合には、撮影することにより得た画像データや音声データを安定に DVD に記録するために、データ転送レートとしては、比較的到低速な所定の標準データ転送レートでデータの転送を行うことにより、標準記録速度（1 倍速）でデータの記録を行う。しかし、外部機器 I / F を通じてパーソナルコンピュータなどの外部機器から高データ転送レートで供給されるデータについては、データ転送レートに応じて、例えば、4 倍速や 8 倍速などの高速な記録速度で DVD に記録する。

30

【 0 0 6 4 】

すなわち、この実施の形態の DVD デジタルビデオカメラは、データ転送レートを変更することにより、DVD ドライブ 2 における記録速度の変更が可能なものである。そして、上述のように、DVD に記録しようとするデータが、カメラ部 11 からのものか、外部機器 I / F 17 からのものかに応じて、データ転送レートを自動的に変更することにより記録速度の変更ができるとともに、ユーザからの指示に応じて、データ転送レートを変更して記録速度の変更ができるようにしている。

40

【 0 0 6 5 】

そして、この実施の形態の DVD デジタルビデオカメラにおいては、上述したように、データ転送レートが変更されることにより、DVD ドライブ 2 における記録速度が変更された場合に、一々 OPC (Optimum Power Calibration) 処理は行わない。図 1 にも示したように、ファームウェア制御部 21 には、メモリー 29 が接続されている。このメモリー 29 には、各記録速度において、最適な強度レベルの記録用の

50

レーザー光を照射するようにレーザー光源を制御するための情報が予め記録されている。

【 0 0 6 6 】

具体的には、この実施の形態のDVDデジタルビデオカメラのDVDドライブ2において変更可能な複数の記録速度のそれぞれごとに予め計測されて求められた情報であって、各記録速度においての最適な強度レベルの記録用のレーザー光を照射するために、レーザー光源に供給する駆動電流の大きさ（駆動電流値）を示す情報が、例えば図6に示すように、各記録速度毎にメモリー29に記録されている。

【 0 0 6 7 】

ファームウェア制御部21は、変更後の記録速度と、メモリー29に予め記憶されている複数の記録速度のそれぞれごとの駆動電流値とに基づいて、光ヘッド部27に供給する駆動電流を制御することによって、DVDに照射されるレーザー光の強度レベルが記録速度に応じて最適なレベルとなるようにしている。

【 0 0 6 8 】

なお、この明細書においては、上述のように、データ転送レートとDVDドライブ2におけるデータの記録速度とは1対1に対応するものであり、記録対象のデータの情報処理部1からDVDドライブ2へのデータ転送レートの変更は、DVDドライブ2におけるDVDの回転速度をも含み、装填されたDVDへのデータの記録速度の変更を意味するものである。

【 0 0 6 9 】

このように、この実施の形態のDVDデジタルビデオカメラにおいては、記録しようとしているデータの供給経路に応じて、データ転送レートが自動的に変更するようにされ、これに応じてDVDドライブ2におけるデータの記録速度が変更されるとともに、光ヘッド部27から照射するレーザー光の強度レベルについても、その記録速度において最も適したレベルとなるように制御することができるようになっている。

【 0 0 7 0 】

また、この実施の形態のDVDデジタルビデオカメラにおいては、DVD-R、DVD-RWを用いることができるものであり、これらDVD-RやDVD-RWに対して、DVDビデオフォーマットでユーザの目的とするデータを記録し、そのデータの記録終了後、ユーザからの指示により、あるいは、当該DVDデジタルビデオカメラからDVDが取り出されるようにされた場合に、いわゆるファイナライズ処理が行われる。このファイナライズ処理時には、VMGデータ等の管理データを高速に記録するようにしている。

【 0 0 7 1 】

このファイナライズ処理時においても、この実施の形態のDVDデジタルビデオカメラにおいては、記録速度と、メモリー29に用意されているデータとに基づいて、光ヘッド部27からDVDに照射するレーザー光の強度レベルを、その高速な記録速度でデータをDVDに記録する場合において最も適したレベルとなるように制御するようにしている。

【 0 0 7 2 】

また、一般に、レーザー光を出力するレーザー光源は、同じ大きさの駆動電流で駆動するようにしても、使用時間が累積されるにしたがって、照射されるレーザー光の強度レベルが低下する。すなわち、レーザー光源は経時劣化特性を有している。しかし、レーザー光源の経時劣化特性は、例えば、指数関数として、比較的に正確に把握することが可能である。

【 0 0 7 3 】

そこで、この実施の形態のDVDデジタルビデオカメラにおいては、光ヘッド部27で用いられているレーザー光源の経時劣化特性をも考慮して、レーザー光の強度レベルを制御することができるようになっている。このため、メモリー29には、経時劣化特性を考慮して駆動電流を補正するための情報が予め記憶されているとともに、レーザー光源の累積使用時間も更新するようにされている。

【 0 0 7 4 】

[DVDビデオフォーマットのファイナライズ処理について]

次に、上述もしたように、DVDビデオフォーマットでデータを記録するようにした場合に必要となるファイナライズ処理について詳細に説明する。図3は、DVD-RあるいはDVD-RWに対して、DVDビデオフォーマットで画像データや音声データなどを記録するようにした場合のフォーマットを説明するための図である。図3において、図3Aがファイナライズ処理前の状態を、また、図3Bがファイナライズ処理後の状態を示している。

【0075】

図3Aに示すように、内周側から外周側に向かって順に、読出領域201、ビーム強度テスト領域202、管理データ領域203、リードインエリア204、予約領域205、そして、画像データや音声データが記録されることになるデータ領域206、リードアウト領域207が設けられる。 10

【0076】

ここで、予約領域205が、DVD-RやDVD-RWにDVDビデオフォーマットでデータを記録する場合に、ファイナライズ処理により、ボリューム情報、ファイルシステム情報、VMG情報を記録するために予め確保するようにされる未記録状態の領域である。

【0077】

そして、情報の記録時には、データ領域206に、タイトル毎に、画像データや音声データのまとまりであるVTS#1、VTS#2、…が記録されるとともに、管理データ領域203、リードインエリア204、リードアウトエリア207に必要な情報が記録するようにされる。 20

【0078】

つまり、VTS (Video Title Set) #1、VTS#2はそれぞれ、異なるタイトル (例えば番組のデータ) であり、図3Aに示したように、VTS#1は、第1VTSI (Video Title Set Information)、第1VOBS (Video Object Set)、Bup (Backup) 第1VTSIからなり、VTS#2は、第2VTSI、第2VOBS、Bup第2VTSIからなっている。

【0079】

そして、データの記録が終了し、例えば、ユーザからの指示により、あるいは、当該DVDデジタルビデオカメラからDVD-RあるいはDVD-RWが取り出されるようにされた場合に、ファイナライズ処理が行われて、必要な情報が生成され、これが予約領域205に記録される。 30

【0080】

具体的には、図3A、Bに示すように、データ領域206に記録されたデータであるVTS#1、VTS#2、…に基づいて、予約領域205に記録される情報である、ボリューム情報、ファイルシステム情報、VMGI (Video Manager Information)、メニューVOBS (Video Object Set)、バックアップVMGIがDVDドライブ2のファームウェア制御部21において形成され、これらの情報が光ヘッド部27から照射されるレーザー光によって、DVD-RあるいはDVD-RWの予約領域205に記録される。

【0081】

このファイナライズ処理を行うことにより、DVD-ROMの場合と同様に、ボリューム情報と、ファイルシステム情報と、VMGI、メニューVOBS、バックアップVMGIからなるVMG情報とがリードインエリア204とデータ領域206との間の領域に記録され、DVD-ROM互換ディスクとして、記録に用いた機器とは別の例えばDVD-ROMドライブなどで再生することができるようになる。 40

【0082】

なお、例えば、DVD-RにDVDビデオフォーマットで情報を記録する場合に、ファイナライズ処理を短時間に正確に行うようにするなどのために、情報の記録時において、記録情報に基づき、VMG情報などのファイナライズ処理において作成する情報を迅速に作成できるようにするための情報であるTempVMGI (仮VMGI) を形成し、これを 50

データ領域に記録しておくようにすることも考えられる。このように、TempVMGIを用いるようにした場合にも、ディスクの種別などの判別は上述したように行うことが可能である。

【 0 0 8 3 】

そして、予約領域 205 に生成した情報を記録する場合には、上述もしたように、記録速度を、例えば、8 倍速、16 倍速などに変更することによって、ファイナライズ処理を迅速に行うようにしている。そして、このファイナライズ処理の場合の記録速度の変更時において、上述もしたように、DVDドライブ2のファームウェア制御部21は、変更後の記録速度と、メモリー29に記憶されている情報とに基づくとともに、さらに経時劣化特性をも考慮して、記録用のレーザー光の強度レベルが最適なものとなるようにしている。 10

【 0 0 8 4 】

〔レーザー光源の経時劣化特性について〕

次に、上述した、光ヘッド部27のレーザー光源の持つ経時劣化特性について説明する。図4は、光ヘッド部27のレーザー光源の経時変化特性を説明するための図である。図4において、曲線Bdが、レーザー光源に同じ駆動電流を供給し続けた場合に、レーザー光源から出力されるレーザー光の強度レベルの変化を示している。

【 0 0 8 5 】

レーザー光源の寿命は、その構成や使用材料などによって異なるが、例えば、数千時間から1万時間程度であり、その間においては、一定の駆動電流を供給するようにしていても、使用時間が累積していくと性能が徐々に劣化し、レーザー光の強度レベルも徐々に低下 20 していく。

【 0 0 8 6 】

例えば、図4において、時点t1における当該レーザー光源から照射されるレーザー光の強度レベルに比べると、時点t1よりも例えば数十時間程度後の時点t2における当該レーザー光源から照射されるレーザー光の強度レベルは低くなる。したがって、同じ記録速度の場合であっても、時点t1と時点t2とでは、最適な強度レベルのレーザー光を照射するために、レーザー光源に供給する駆動電流は異なったものとなる。

【 0 0 8 7 】

すなわち、曲線Bd上の時点t1におけるレーザー光の強度レベルを、図4において、レベルL1が示す記録速度が標準速の時の強度レベルにする場合には、その補正量は、矢印h1が示す大きさとなり、また、曲線Bd上の時点t2におけるレーザー光の強度レベルを、図4において、レベルL1が示す記録速度が標準速の時の強度レベルにする場合には、その補正量は、矢印h11が示す大きさとなる。 30

【 0 0 8 8 】

同様に、曲線Bd上の時点t1におけるレーザー光の強度レベルを、図4において、レベルL2が示す記録速度が標準速の時の強度レベルにする場合には、その補正量は、矢印h2が示す大きさとなり、また、曲線Bd上の時点t2におけるレーザー光の強度レベルを、図4において、レベルL2が示す記録速度が標準速の時の強度レベルにする場合には、その補正量は、矢印h21が示す大きさとなる。

【 0 0 8 9 】

このように、レーザー光源の累積使用時間に応じて、レーザー光源の特性は劣化する。しかし、このようなレーザー光源の経時劣化は、例えば指数関数として比較的に正確に把握することができる。そこで、この実施の形態のDVDデジタルビデオカメラにおいては、レーザー光源に供給する駆動電流の累積使用時間ごとの補正係数を、当該レーザー光源の経時劣化特性に基づいて算出し、この算出した補正係数を、DVDドライブ2のメモリー29に、例えば、図6に示すようにして記憶させておく。 40

【 0 0 9 0 】

そして、この実施の形態のDVDデジタルカメラのファームウェア制御部21は、データの記録時において、レーザー光源の経時劣化をも考慮し、すなわち、図7に示したようにメモリー29に用意される、レーザー光源の累積使用時間に応じた補正係数をも考慮して 50

、レーザー光源に供給する駆動電流を制御する。

【 0 0 9 1 】

図 5 は、レーザー光源の累積使用時間とレーザー光源に供給する駆動電流の変化とを説明するための図である。図 5 において、曲線 P W 1 は、記録速度が標準速（1 倍速）の場合のレーザー光源に供給する駆動電流の変化を示し、曲線 P W 2 は、記録速度が 4 倍速の場合のレーザー光源に供給する駆動電流の変化を示している。

【 0 0 9 2 】

そして、図 5 において、時点 t_1 における標準速の時の駆動電流 P 1 と、時点 t_1 における 4 倍速の時の駆動電流 P 2 とを比較すると分かるように、記録速度が速い方が、大きな駆動電流が必要になる。このことは、時点 t_2 においても同じである。

10

【 0 0 9 3 】

さらに、時点 t_1 における標準速の時の駆動電流 P 1 と時点 t_2 における標準速の時の駆動電流 P 1 1、あるいは、時点 t_1 における 4 倍速の時の駆動電流 P 2 と時点 t_2 における 4 倍速の時の駆動電流 P 2 1 とを比較すると分かるように、レーザー光源の累積使用時間が長くなるにつれて、同じ記録速度の場合であっても、レーザー光源に供給する駆動電流は大きくなる。

【 0 0 9 4 】

このように、この実施の形態の D V D デジタルビデオカメラにおいては、記録速度とともに、光ヘッド部 2 7 のレーザー光源の経時劣化をも考慮して、レーザー光の強度レベルを制御するようにしている。

20

【 0 0 9 5 】

〔記録速度の変更制御について〕

上述したように、この実施の形態の D V D デジタルビデオカメラにおいては、カメラ部 1 1 を通じて供給される画像データや音声データを D V D に記録するときには、標準速（1 倍速）で記録するようにし、外部機器 I / F 部 1 7 を通じて外部機器から高データ転送速度で供給されるデータを D V D に記録するときには、2 倍速、4 倍速、あるいは、それ以上の記録速度で記録するようにする。また、ファイナライズ処理を行うときにも、V M G データ等の情報を予約領域に記録する場合には、2 倍速、4 倍速、あるいは、それ以上の記録速度で記録するようにする。

【 0 0 9 6 】

そして、少なくとも、上述のようにこの実施の形態の D V D ビデオカメラ自身が、使用者からの指示ではなく記録速度を変更する場合には、O P C 処理を行うことなく、記録速度と、D V D ドライブ部 2 のメモリー 2 9 に予め記憶されている所定の記録速度毎のレーザー光源に供給する駆動電流値、および、累積使用時間に応じた駆動電流の補正係数とに基づいて、レーザー光源に供給する駆動電流を制御し、レーザー光の強度レベルを記録速度に応じて最適なものとなるようにしている。

30

【 0 0 9 7 】

このように、この D V D デジタルビデオカメラにおいて、記録速度を変更する場合、すなわち、A V モード（カメラモード）／P C モード（外部記録モード）の切り換えにより、データの供給経路が切り換えられた場合やファイナライズ処理を行うようにする場合には、情報処理部 1 のドライブ制御部 1 6 がシステム制御部 1 8 の制御により、記録速度を変更するためのデータ転送レートの変更を D V D ドライブ部 2 に指示する。

40

【 0 0 9 8 】

この実施の形態の D V D デジタルビデオカメラの場合には、上述もしたように、情報処理部 1 と D V D ドライブ部 2 とは、M t . F u j i マルチメディアコマンドセットを実装する A T A P I インターフェースで接続するようにされているので、M t . F u j i マルチメディアコマンドセットで規定されているセット・ストリーミング・コマンド（S E T S T R E A M I N G C o m m a n d）、パフォーマンス・ディスクリプタ（P e r f o r m a n c e D e s c r i p t o r）を用い、情報処理部 1 は D V D ドライブ部 2 に対して各種の指示を出したり、また D V D ドライブ部 2 から情報の提供を受けたりする。

50

【 0 0 9 9 】

図 8 は、この実施の形態の D V D デジタルビデオカメラで用いる上述のセット・ストリーミング・コマンドを説明するための図であり、図 9 は、この実施の形態の D V D デジタルビデオカメラで用いる上述のパフォーマンス・ディスクリプタを説明するための図である。

【 0 1 0 0 】

上述もしたように、情報処理部 1 が D V D ドライブ 2 に対してデータ転送レートの変更を指示する場合には、図 8 に示すセット・ストリーミング・コマンドと、図 9 に示すパフォーマンス・ディスクリプタが用いられる。

【 0 1 0 1 】

セット・ストリーミング・コマンドは、図 8 に示すように、12 バイトのデータ列からなり、0 バイト目のオペレーションコードを B 6 h (文字 h は、その直前の B 6 が、16 進数 (Hexadecimal Numbers) であることを示す。) とすることによって、当該コマンドがセット・ストリーミング・コマンドであることを示している。 10

【 0 1 0 2 】

このセット・ストリーミング・コマンドは、情報処理部 1 から D V D ドライブ 2 に対して、次に提供するデータについての情報を提供するものであり、セット・ストリーミング・コマンドの 9 バイト目から 10 バイト目の 16 ビットのデータ列によって、次に提供するデータであるパフォーマンス・ディスクリプタのデータ転送長が通知するようにされる。

【 0 1 0 3 】

セット・ストリーミング・コマンドに続き、情報処理部 1 から D V D ドライブ 2 に供給されるパフォーマンス・ディスクリプタは、情報処理部 1 から D V D ドライブ 2 に種々の設定情報を提供するものであり、図 9 に示すように、28 バイトのデータ列からなるものである。 20

【 0 1 0 4 】

この図 9 に示したパフォーマンス・ディスクリプタにおいて、情報処理部 1 が D V D ドライブ 2 に対して、装填された D V D の回転数を標準回転数の整数倍として設定できるようにするためには、パフォーマンス・ディスクリプタの 0 バイト目の L S B (Least Significant Bit) に設けられ、データの読出し速度/書き込み速度の変更の有無を示す M R W (Mixed Read/Write) を「1」に設定する。M R W が「0」の場合には、D V D は標準回転数モードのままで回転すると定義されている。 30

【 0 1 0 5 】

パフォーマンス・ディスクリプタにおいて、4 バイト目から 7 バイト目は、メディアの開始 L B A (Logical Block Address) を示す情報が設定され、8 バイト目から 11 バイト目は、メディアの終了 L B A (Logical Block Address) を示す情報が設定される。

【 0 1 0 6 】

また、パフォーマンス・ディスクリプタにおいて、12 バイト目から 15 バイト目は、データの読出しサイズを示す情報が設定され、この読み出しサイズを示す情報の単位は、キロバイト (k B y t e) である。また、16 バイト目から 19 バイト目は、データの読み出し時間を示す情報が設定される。読み出し時間を示す情報の単位はミリ秒 (m s e c) である。 40

【 0 1 0 7 】

また、パフォーマンス・ディスクリプタにおいて、20 バイト目から 23 バイト目は、データの書き込みサイズを示す情報が設定され、この書き込みサイズを示す情報の単位は、キロバイト (k B y t e) である。24 バイト目から 27 バイト目は、データの書き込み時間を示す情報が設定される。書き込み時間を示す情報の単位はミリ秒 (m s e c) である。この書き込みデータサイズ÷書き込み時間を設定することによって要求する書き込みストリームデータレート (記録速度) が結果的に設定される。

【 0 1 0 8 】

ここで、書き込みサイズを示す情報と書き込み時間を示す情報とは、ゲット・パフォーマンス 50

ンス・コマンド (GET PERFORMANCE Command) のノミナル・パフォーマンス (Nominal Performance) の応答データのバイト列において、4 バイト目から7 バイト目のスタートパフォーマンスで示される情報 (kByte/Sec 単位) と、12 バイト目から15 バイト目のエンドパフォーマンスにおいて示される情報 (kByte/Sec 単位) とに対して、書き込みデータサイズ単位で演算して設定される。

【0109】

このようにして、セット・ストリーミング・コマンド、パフォーマンス・ディスクリプタとを情報処理部1からDVDドライブ2に供給することによって、DVDドライブ2における記録速度の変更を指示することができるようにされる。なお、上述もしたように、記録速度の変更にともない必要となるデータは、ゲット・パフォーマンス・コマンドを用いることにより、DVDドライブ2から取得するようにされる。

10

【0110】

そして、DVDドライブ2のファームウェア制御部21は、情報処理部1から記録速度の変更要求が提供されたときには、従来であればOPC処理を行うところであるが、この実施の形態においては、変更後の記録速度とメモリー29に予め記録された各記録速度毎のレーザー光源に対する駆動電流値と、レーザー光源の累積使用時間に応じたレーザー光源に対する駆動電流値の補正係数に基づいて、最適な強度レベルのレーザー光を照射するようにレーザー光源に供給する駆動電流を制御することになる。

【0111】

20

【レーザー光の強度レベルの制御処理について】

次に、記録速度の変更にともなう、レーザー光の強度レベルの制御処理について、図10～図12のフローチャートを参照しながら具体的に説明する。まず、この実施の形態のDVDデジタルビデオカメラにDVDが挿入（装填）された場合の処理について説明する。

【0112】

図10は、この実施の形態のDVDデジタルビデオカメラに記録用DVD（例えばDVD-R）が挿入された場合の処理について説明するためのフローチャートである。図10に示すように、記録装置に記録用DVDが装填されることが検知されると、情報処理部1、DVDドライブ2とも準備処理を開始する（ステップS101、ステップS111）。

【0113】

30

情報処理部1は、ステップS101において、DVDドライブ2に対し、必要な情報の取得などを指示するコマンドを供給し、DVDドライブ2は、装填されたDVDをチャッキングして、スピンドルモータによって回転駆動させ、情報処理部1からの要求に応じて、必要な情報を取得するなどの処理を行う。

【0114】

そして、情報処理部1は、DVDドライブ2に対してドライブパラメータ取得要求を発行し（ステップS102）、これに応じてDVDドライブ2は、所定のドライブパラメータを取得して、情報処理部1に提供するようにする（ステップS112）。この後、情報処理部1は、DVDドライブ2から必要な情報（ドライブパラメータ）を取得し（ステップS103）、そのパラメータをも参照して、必要がある場合には、データ転送レートの変更要求をドライブ部に対して発行する（ステップS104）。

40

【0115】

このデータ転送レートの変更要求は、ドライブ部に対する記録速度の変更要求であり、情報処理部1から所定のデータ転送レートで供給されるデータを洩れなく適正に記録することができるように、DVDドライブ2におけるスピンドルモータの回転速度やデータの処理速度の変更を指示するものである。

【0116】

DVDドライブ2は、情報処理部1からのデータ転送レートの変更要求に応じて、DVDを回転駆動させるスピンドルモータの回転速度やデータの処理速度を変更するようにして、記録速度を変更する（ステップS113）。

50

【 0 1 1 7 】

この後、DVDドライブ2のファームウェア制御部21は、図6、図7を用いて説明したメモリー29に予め記憶されている情報の内の、変更後の記録速度に対応するレーザー光源の駆動電流値、および、レーザー光源の累積使用時間に応じたレーザー光源の駆動電流についての補正係数に基づいて、レーザー光源に供給する駆動電流を制御し、当該レーザー光源から照射されるレーザー光の強度レベルを当該記録速度時において最適なものとなるようにする（ステップS114）。

【 0 1 1 8 】

そして、情報処理部1は、DVDドライブ2に対して書き込みコマンドを発行するとともに、記録しようとするデータのDVDドライブ2への供給を開始するようにする（ステップS105）。これに対応して、DVDドライブ2は、情報処理部1からの書き込みコマンドの供給を受けると、情報処理部1から供給されるデータをステップS114においてレベル調整したレーザー光でDVDに記録する処理を開始する（ステップS115）。 10

【 0 1 1 9 】

このように、この実施の形態のDVDデジタルビデオカメラにおいては、OPC処理を行うことなく、記録速度に応じて最適な強度レベルのレーザー光を用いてデータのDVDへの記録を行うことができる。しかも、レーザー光源の経時劣化特性をも考慮しているのので、いつ記録処理を行うようにしても、常に最適レベルのレーザー光によって、DVDへのデータの記録を行うことができるようにされる。

【 0 1 2 0 】

次に、記録モード（AVモード、PCモード）の切り換えが発生した場合の処理について説明する。図11は、記録モードの切り換えが発生した場合の処理を説明するためのフローチャートである。 20

【 0 1 2 1 】

情報処理部1のシステム制御部18は、ユーザI/F部20の所定の操作キーが操作されることにより、AVモードからPCモードに切り換えるようにされたり、この逆にPCモードからAVモードに切り換えるようにされたりしたことを検知すると（ステップS201）、例えば、ユーザからの指示などに応じて、用いるファイルシステム（DVDビデオフォーマットか、DVDビデオレコーディングフォーマットか）を選択する（ステップS202）。 30

【 0 1 2 2 】

そして、情報処理部1は、DVDドライブ2に対して、データ転送レートの変更要求を発行する（ステップS203）。このステップS203の処理は、当該DVDデジタルビデオカメラが、AVモードに切り換えられたときには、記録速度を標準速（1倍速）にするようにする要求を発行し、PCモードに切り換えられたときには、標準速よりも高速な速度となるようにする要求を発行する（ステップS203）。

【 0 1 2 3 】

DVDドライブ2は、情報処理部1からのデータ転送レートの変更要求に応じて、DVDを回転駆動させるスピンドルモータの回転速度やデータの処理速度を変更するようにして、記録速度を変更する（ステップS211）。 40

【 0 1 2 4 】

この後、DVDドライブ2のファームウェア制御部21は、図6、図7を用いて説明したメモリー29に予め記憶されている情報の内の、変更後の記録速度に対応するレーザー光源の駆動電流値、および、レーザー光源の累積使用時間に応じたレーザー光源の駆動電流についての補正係数に基づいて、レーザー光源に供給する駆動電流を制御し、当該レーザー光源から照射されるレーザー光の強度レベルを当該記録速度時において最適なものとなるようにする（ステップS212）。

【 0 1 2 5 】

そして、情報処理部1は、DVDドライブ2に対して書き込みコマンドを発行するとともに、記録しようとするデータのDVDドライブ2への供給を開始するようにする（ステッ 50

ブ S 2 0 4) 。これに対応して、D V D ドライブ 2 は、情報処理部 1 からの書き込みコマンドの供給を受けると、情報処理部 1 から供給されるデータをステップ S 2 1 2 において、レベル調整したレーザー光で D V D に記録する処理を開始する (ステップ S 2 1 3) 。

【 0 1 2 6 】

このように、この実施の形態の D V D デジタルビデオカメラにおいては、A V モードと P C モードとの間の切り換えが発生し、記録速度を自動的に変更する用にしたとしても、その変更後の記録速度に応じた強度レベルのレーザー光を D V D に照射して、良好にデータの記録を行うことができるようにされる。

【 0 1 2 7 】

次に、ファイナライズ処理を行うようにした場合のデータの記録処理について説明する。 10
図 1 2 は、ファイナライズ処理が発生した場合の記録処理を説明するためのフローチャートである。

【 0 1 2 8 】

情報処理部 1 のシステム制御部 1 8 は、ユーザ I / F 部 2 0 の所定の操作キーが操作されることにより、ファイナライズ処理の実行が指示された、装填されていた D V D が取り出されるようにされたことを検知すると (ステップ S 3 0 1) 、D V D ドライブ 2 に対して、データ転送レートの変更要求を発行する (ステップ S 3 0 2) 。

【 0 1 2 9 】

このステップ S 3 0 2 の処理は、当該 D V D デジタルビデオカメラにおいてファイナライズ処理が行われ、V M G 情報などの管理データが記録するようにされた場合に、記録速度 20
は、標準速よりも高速な速度となるようにする要求を発行する (ステップ S 2 0 3) 。

【 0 1 3 0 】

D V D ドライブ 2 は、情報処理部 1 からのデータ転送レートの変更要求に応じて、D V D を回転駆動させるスピンドルモータの回転速度やデータの処理速度を変更するようにして、記録速度を変更する (ステップ S 3 1 1) 。

【 0 1 3 1 】

この後、D V D ドライブ 2 のファームウェア制御部 2 1 は、図 6 、図 7 を用いて説明したメモリー 2 9 に予め記憶されている情報の内の、変更後の記録速度に対応するレーザー光源の駆動電流値、および、レーザー光源の累積使用時間に応じたレーザー光源の駆動電流についての補正係数に基づいて、レーザー光源に供給する駆動電流を制御し、当該レーザー光源から照射されるレーザー光の強度レベルを当該記録速度時において最適なものとなるようにする (ステップ S 3 1 2) 。 30

【 0 1 3 2 】

そして、情報処理部 1 は、記録したデータから V M G データ等の必要な管理データを形成する (ステップ S 3 0 3) 。この後、情報処理部 1 は、D V D ドライブ 2 に対して書き込みコマンドを発行するとともに、V M G データなどの記録しようとするデータの D V D ドライブ 2 への供給を開始するようにする (ステップ S 3 0 4) 。

【 0 1 3 3 】

これに対応して、D V D ドライブ 2 は、情報処理部 1 からの書き込みコマンドの供給を受けると、情報処理部 1 から供給されるデータをステップ S 3 1 3 において、レベル調整したレーザー光で D V D に記録する処理を開始する (ステップ S 3 1 3) 。 40

【 0 1 3 4 】

このように、この実施の形態の D V D デジタルビデオカメラにおいては、ファイナライズ処理時に V M G 情報などの管理データを記録する場合においても、高速記録速度記録することができる。したがって、ファイナライズ処理の時間を短縮することができる。

【 0 1 3 5 】

図 1 0 ~ 図 1 2 を用いて説明したように、この実施の形態の D V D デジタルビデオカメラの場合には、記録すべきデータがカメラ部 1 1 からのものなのか、外部機器 I / F 部 1 7 を通じて受け付けたものなのかに応じて、すなわち、記録対象のデータの供給経路に応じ 50

て記録速度が自動的に変更され、この場合に、O P C 処理を行うことなく、メモリーに予め保存された情報に基づいて、変更後の記録速度に応じた最適な強度レベルのレーザー光によって記録を行うようにすることができる。

【 0 1 3 6 】

また、この実施の形態の D V D デジタルビデオカメラの場合には、D V D ビデオフォーマットでデータを記録した場合に、ファイナライズ処理を行う場合であって、V M G 情報などの管理情報を記録する場合には、自動的に記録速度を高速に変更することができるようにされる。すなわち、記録するデータに応じて、記録速度が変更するようにされる。そして、この場合にも、O P C 処理を行うことなく、メモリーに予め保存された情報に基づいて、変更後の記録速度に応じて最適な強度レベルのレーザー光によって記録を行うようにすることができる。

10

【 0 1 3 7 】

また、この実施の形態の D V D デジタルビデオカメラの場合には、書き換え対応タイプ（R W タイプ）の D V D タイプのディスクに対して D V D - R O M 互換フォーマット、例えば D V D ビデオフォーマットでデータを記録し、ファイナライズ処理記録した場合に、その後再生を楽しんだ時間経過後に、ファイナライズ解除してディスクにデータを追記する場合にも、さらにその記録時間経過後に再度ファイナライズ処理を行う場合にも、V M G 情報などの管理情報を書き直し記録する場合には、自動的に記録速度を高速に変更することができるようにされる。

【 0 1 3 8 】

すなわち、記録するデータに応じて、記録速度が変更するようにされる。そして、この場合にも、O P C 処理を行うことなく、メモリーに予め保存された情報に基づいて、変更後の記録速度に応じて最適な強度レベルのレーザー光によって記録を行うようにすることができる。

20

【 0 1 3 9 】

また、この実施の形態の D V D デジタルビデオカメラの場合には、将来の D V D - 書き換え対応ディスクフォーマット、例えば D V D ビデオレコーディングフォーマットでデータを記録した場合に、この記録ディスクに対して、D V D 標準再生機で撮影データをすべて再生可能な記録データディスクにする目的である終了処理記録をする場合がある。

【 0 1 4 0 】

すなわち、デジタルカメラ撮影機能を付加された D V D デジタルビデオカメラの場合であって、デジタルカメラにとって標準なデータ圧縮フォーマット方式であってかつ D V D 標準とは異なるデータ圧縮フォーマット方式で静止画データを撮影記録する機能を有する場合である。

30

【 0 1 4 1 】

ここで、D V D 標準とは異なるデータ圧縮フォーマットで撮影されて記録された静止画データを、D V D 標準の M P E G データ圧縮フォーマットの静止画に変換処理してディスク上の所定位置にまとめて記録する終了処理を行なう場合、さらにその後、再生を楽しんだ時間経過後、あるいはまた、再度撮影を行なって、静止画像データの追加記録を楽しんだ時間経過後に、追加撮影記録された異なるデータ圧縮フォーマットの静止画データを M P E G データ圧縮フォーマットに変換しなおし、所定のディスク位置にまとめなおして追加記録するようにする（再記録しなおすようにする）、当該終了処理記録を行なう場合には、自動的に記録速度を高速に変更することができるようにされる。

40

【 0 1 4 2 】

すなわち、記録するデータに応じて、記録速度が変更するようにされる。そして、この場合にも、O P C 処理を行うことなく、メモリーに予め保存された情報に基づいて、変更後の記録速度に応じて最適な強度レベルのレーザー光によって記録を行うようにすることができる。

【 0 1 4 3 】

また、D V D を装填して、これにデータを記録する場合や使用者によって記録速度の変更

50

が指示された場合にも、O P C 処理を行うことなく、メモリーに予め保存された情報に基づいて、変更後の記録速度に応じて最適な強度レベルのレーザー光によって記録を行うようにすることができる。

【 0 1 4 4 】

また、記録速度の変更にともなって、記録用のレーザー光の強度レベルを変更する場合には、レーザー光源の経時劣化特性をも考慮して、記録用のレーザー光の強度レベルを最適なレベルとなるように制御することができる。

【 0 1 4 5 】

なお、上述した実施の形態において、メモリー 2 9 には、最適な強度レベルの記録用のレーザー光を照射するようにレーザー光源を制御するための情報として、記録速度ごとに、
10 レーザー光源に供給する駆動電流値を予め記録するものとして説明したが、これに限るものではない。

【 0 1 4 6 】

例えば、最適な強度レベルの記録用のレーザー光を照射するようにレーザー光源を制御するための情報が所定量集まるまで、O P C 処理を実行するようにし、その後、O P C 処理を行うことなく、蓄積された情報に基づいて、記録用のレーザー光の強度レベルを制御するようにすることもできる。この場合には、O P C 処理は、所定のデータが蓄積されるまでの間しか行われないので、D V D の寿命を短くする恐れもない。また、レーザー光源の経時劣化特性も、O P C 処理を何度か行ううちに特定するようにすることもできる。

【 0 1 4 7 】

また、上述した実施の形態においては、D V D デジタルビデオカメラの場合を例にして説明したが、これに限るものではない。D V D や C D 等の種々の光ディスクを記録媒体として用いる種々の記録機器や記録再生機器に適用することができる。

【 0 1 4 8 】

また、レーザー光源も赤色レーザー光源に限るものではなく、波長が 3 8 0 n m から 4 5 0 n m のいわゆる青色レーザー光源を用いる場合にも、この発明を適用することができる。特に、青色レーザー光源を用いる場合には、赤色レーザー光源を用いる場合に比べて記憶容量も同一ディスク面積内でデータ量が約 4 倍に増えるので、従来のままだと O P C 処理回数も撮影データ量や再生データ量も増え、撮影記録時間、再生時間、終了処理時間に使用するレーザー光源の使用時間の増加によって光パワーの経時変化量も増えることが予
30 想されるが、この発明を用いることにより、O P C 処理回数を気にすることもない。

【 0 1 4 9 】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、記録対象データの供給経路や記録対象データの種類に応じて自動的に記録速度が変更される場合であっても、いわゆる O P C 処理を行うことなく、最適な強度レベルのレーザー光でデータの記録を行うようにすることができる。また、レーザー光源の経時劣化特性をも考慮することができるので、レーザー光源の累積使用時間にかかわらず、常時最適な強度レベルのレーザー光でデータの記録を行うようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明による装置、方法の一実施の形態が適用された D V D デジタルビデオカメラを説明するためのブロック図である。

【図 2】図 1 に示した D V D デジタルビデオカメラの D V D ドライブを説明するためのブロック図である。

【図 3】D V D ビデオフォーマットでデータを記録する場合のファイナライズ処理について説明するための図である。

【図 4】レーザー光源の経時劣化特性について説明するための図である。とその補正について説明するための図である。

【図 5】レーザー光源の経時劣化を考慮するとともに、記録速度に応じて最適な強度レベルのレーザー光を照射するための駆動電流について説明するための図である。

10

20

30

40

50

【図 6】メモリーに用意されるレーザー光の強度レベルを制御するための情報の一例を示す図である。

【図 7】メモリーに用意されるレーザー光源の経時劣化特性を考慮したレーザー光の強度レベルを補正するための情報の一例を示す図である。

【図 8】図 1 に示した DVD デジタルビデオカメラにおいて、情報処理部から DVD ドライブに記録速度の変更を指示する場合などに用いられるコマンドセットについて説明するための図である。

【図 9】図 1 に示した DVD デジタルビデオカメラにおいて、情報処理部から DVD ドライブに記録速度の変更を指示する場合などに用いられるコマンドセットについて説明するための図である。

10

【図 10】DVD 挿入（装填）時の動作について説明するための図である。

【図 11】記録モードの切り換え時の動作について説明するための図である。

【図 12】ファイナライズ処理時の動作について説明するための図である。

【図 13】記録用 DVD の OPC 処理時に用いられるビーム強度テスト領域について説明するための図である。

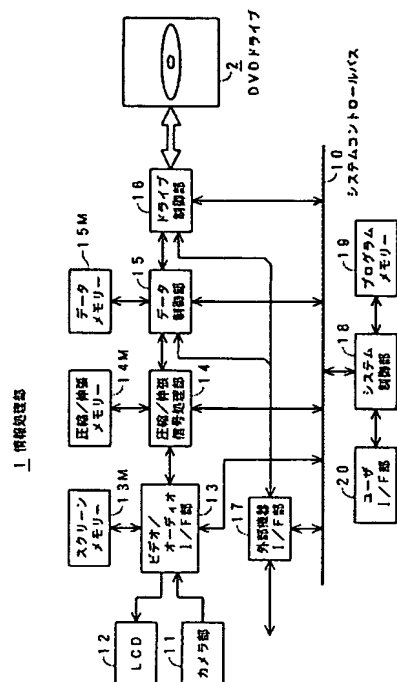
【図 14】OPC 処理について説明するための図である。

【図 15】従来の光記録装置においての光記録媒体挿入（装填）時の動作の一例について説明するための図である。

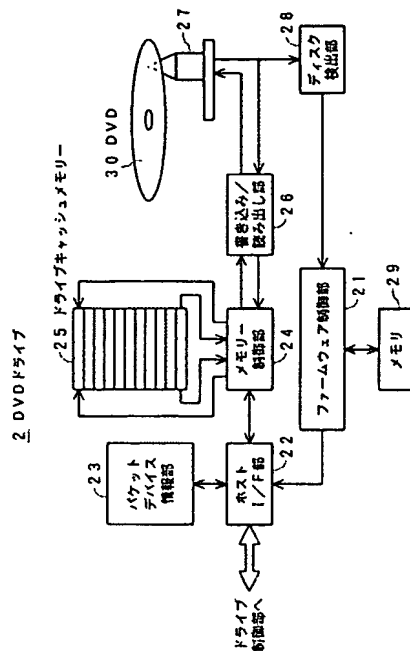
【符号の説明】

1 … 情報処理部、10 … システムコントロールバス、11 … カメラ部、12 … LCD、1 20
3 … ビデオ／オーディオ I/F 部、13 M … スクリーンメモリー、14 … 圧縮／伸張信号
処理部、14 M … 圧縮／伸張メモリー、15 … データ制御部、15 M … データメモリー、
16 … ドライブ制御部、17 … 外部機器 I/F、18 … システム制御部、19 … プログラ
ムメモリー、20 … ユーザ I/F 部、2 … DVD ドライブ、21 … ファームウェア制御部
、22 … ホスト I/F 部、23 … パケットデバイス情報部、24 … メモリー制御部、25
… ドライブキャッシュメモリー、26 … 書き込み／読出し部、27 … 光ヘッド部、28 …
ディスク検出部、30 … DVD

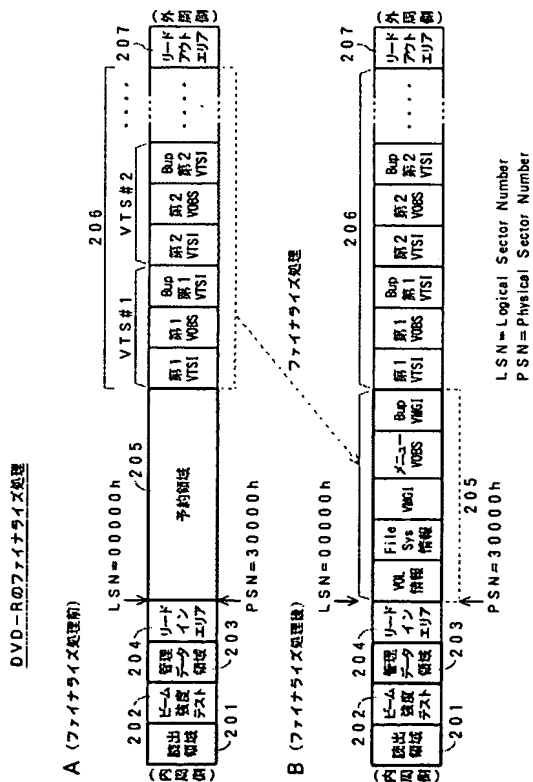
【图 1】



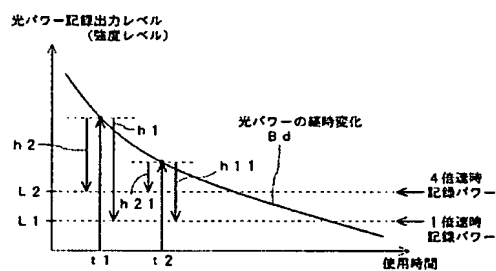
【 図 2 】



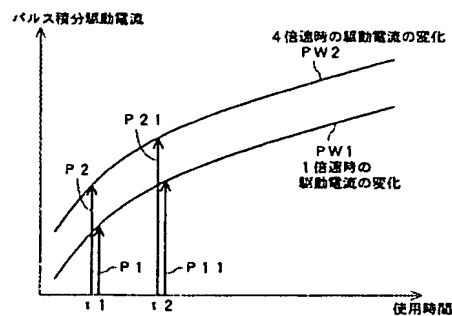
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

記録速度	1倍速 (標準)	2倍速	3倍速	4倍速
補助電流値	a	b	c	d

【 図 7 】

累積使用時間	1	2	3	4	5
係数	a1	b1	c1	d1	e1

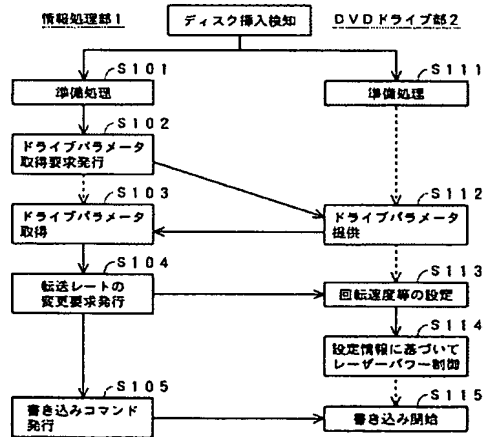
【 図 8 】

SET STREAMING Command								
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte								
0	Operation code(8 6 h)							
1	LUN(Obsolete)			Reserved				
2	Reserved							
3								
4	(MSB) Parameter List Length (LSB)							
5	Vendor-Specific		Reserved		NACA		Flag	Link

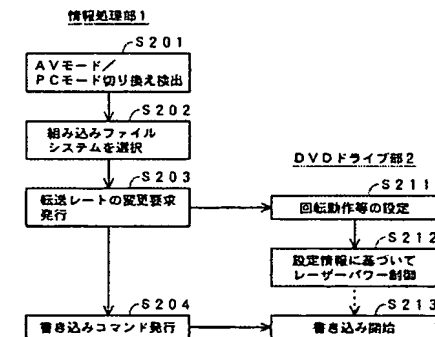
【 図 9 】

Performance Descriptor								
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte	Reserved							
0	Reserved				WRC	RDD	Exact	MRW
1	Reserved							
2	Reserved							
3	Reserved							
4	(MSB) Start LBA (LSB)							
5	Reserved							
6	(MSB) End LBA (LSB)							
7	Reserved							
8	(MSB) Read Size (LSB)							
9	Reserved							
10	(MSB) Read Time (LSB)							
11	Reserved							
12	(MSB) Write Size (LSB)							
13	Reserved							
14	(MSB) Write Time (LSB)							
15	Reserved							
16	(MSB) Reserved (LSB)							
17	Reserved							
18	(MSB) Reserved (LSB)							
19	Reserved							
20	(MSB) Reserved (LSB)							
21	Reserved							
22	(MSB) Reserved (LSB)							
23	Reserved							
24	(MSB) Reserved (LSB)							
25	Reserved							
26	(MSB) Reserved (LSB)							
27	Reserved							

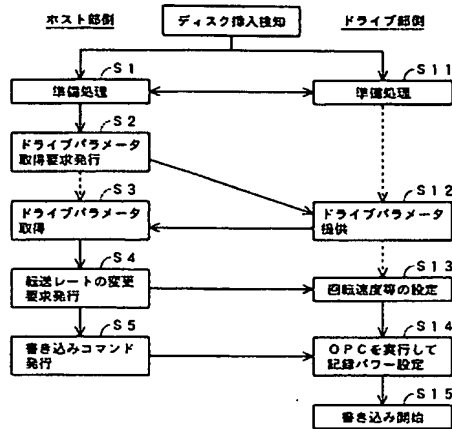
【 図 10 】



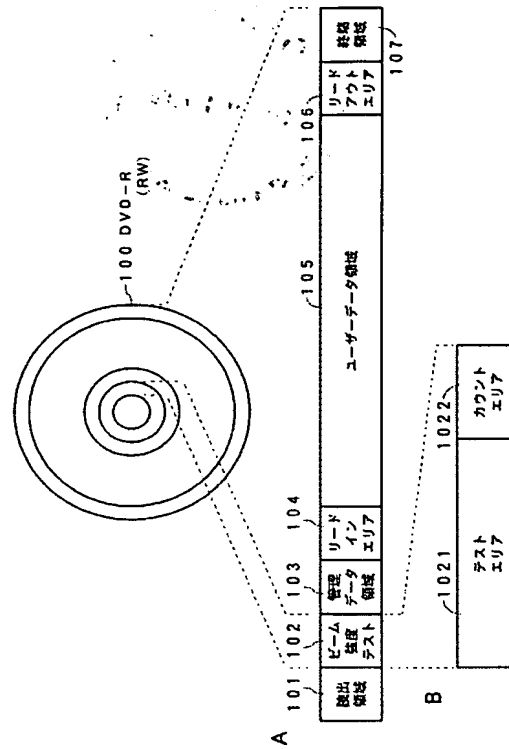
【 図 11 】



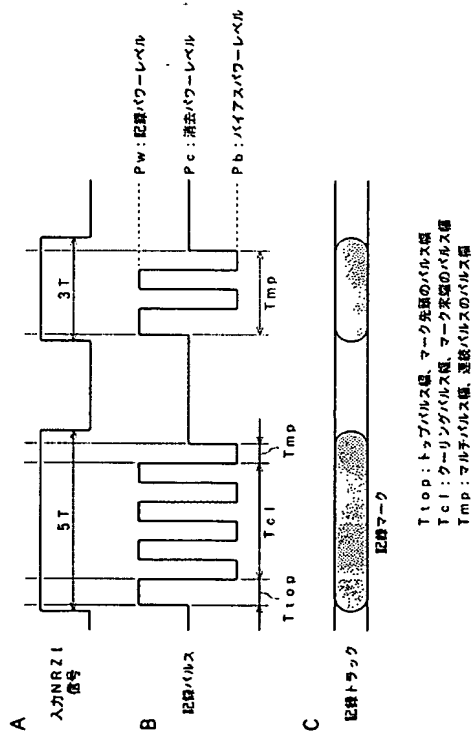
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】

